

Method for charging burner for gas turbines with pilot gas involves supplying pilot gas at end of burner cone in two different flow directions through pilot gas pipes set outside of burner wall

Patent Number: DE19855034
Publication date: 2000-05-31
Inventor(s): RENNER MARK (DE); BEHNKE KLAUS (DE); WITT MICHAEL (DE); NGO-BEELMANN UNG-LAP (DE); SCHMIDT REINHOLD (DE)
Applicant(s): ABB PATENT GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ DE19855034
Application Number: DE19981055034 19981128
Priority Number (s): DE19981055034 19981128
IPC Classification: F23R3/28
EC Classification: F23R3/28D
Equivalents: ☐ GB2345958

Abstract

The burner is operated with a premix gas and/or pilot gas wherein the premix gas is prepared in a burner cone (6) and the pilot gas is supplied at the end of the burner cone facing the combustion zone. The pilot gas can be supplied in at least two different flow directions. Independent claim describes burner where pilot gas supply system (3) is connected to two pilot gas pipes (9) set outside of the burner wall and bent inwards at their free ends.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 55 034 A 1**

⑤1 Int. Cl.7:
F 23 R 3/28

⑲ Aktenzeichen: 198 55 034.0
⑳ Anmeldetag: 28. 11. 1998
㉔ Offenlegungstag: 31. 5. 2000

DE 198 55 034 A 1

⑦1 Anmelder:
ABB Patent GmbH, 68309 Mannheim, DE

⑦2 Erfinder:
Behnke, Klaus, Dipl.-Ing., 69198 Schriesheim, DE;
Ngo-Beelmann, Ung-Lap, Dr.-Ing., 76199 Karlsruhe,
DE; Witt, Michael, Dipl.-Ing., 68219 Mannheim, DE;
Renner, Mark, Dipl.-Ing., 68163 Mannheim, DE;
Schmidt, Reinhold, Dipl.-Ing., 79761
Waldshut-Tiengen, DE

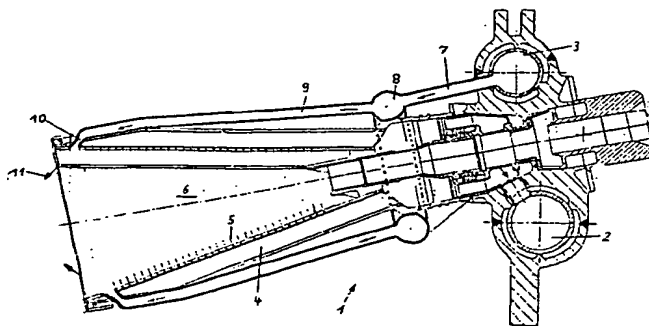
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	44 46 945 A1
EP	07 97 051 A2
EP	07 57 164 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zum Beschicken eines Brenners für Gasturbinen mit Pilotgas

⑤7 Bei derartigen Brennern wird bisher das Pilotgas durch eine Lanze in der Mitte des Brennermundes zugeführt. Dadurch wird aber der Wirbelkern der einströmenden Verbrennungsluft gestört. Zur Vermeidung von instationären Verbrennungen innerhalb des Brennerkegels beim Umschaltbereich Pilot-Premix und von Pulsationen wird das Pilotgas am Ende des Brennerkegels in wenigstens zwei verschiedene Strömungsrichtungen zugeführt. Dazu sind wenigstens zwei Pilotgasleitungen (9) vorgesehen, die außerhalb der Brennerwand verlaufen. Die Pilotgasleitungen (9) sind an ihrem freien Ende entsprechend der gewählten Pilotgasströmungsrichtung nach innen gebogen. Sie durchsetzen den der Verbrennungszone zugewandten Endbereich der Brennerwand.



DE 198 55 034 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschicken eines Brenners für Gasturbinen mit Pilotgas, wobei der Brenner mit Premix-Gas und/oder Pilotgas betrieben wird und wobei das Premixgas in einem Brennerkegel aufbereitet wird und die Verbrennungszone von Premix- und Pilotgas außerhalb des Brennerkegels angeordnet ist sowie einen Brenner zur Durchführung des Verfahrens.

Derartige allgemein bekannte Brenner von Gasturbinen werden beim Start und im unteren Lastbereich mit Pilotgas betrieben. Anschließend erfolgt eine Pilot-Premix-Umschaltung. Das Pilotgas wird dabei durch eine Lanze in der Mitte des Brennermundes zugeführt. Dadurch wird aber der Wirbelkern der einströmenden Verbrennungsluft gestört. Bei der Umschaltung auf Premixbetrieb bzw. bei Mischbetrieb mit Pilot- und Premixgas ereignen sich so hohe Pulsationen, die die Lebensdauer der Gasturbine deutlich reduzieren. Eine weitere Ursache für die hohen Pulsationen ist der lange Weg, den das Premixgas innerhalb des Brenners zurücklegen muß, bis es außerhalb des Brennerkegels verbrennt. Bei Strömungsänderungen kommt es dabei auch zu periodischen spontanen heftigen Verbrennungen innerhalb des Brennerkegels. Bereits ein kurzfristiger Betrieb in diesem Zustand kann die betroffenen Brenner vollständig zerstören, was einen Ausfall der Gesamtmaschine bedeutet.

Es stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs genannten Art und einen Brenner zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, mit dem die Pilotgasverbrennung sicher außerhalb des Brennerkegels erfolgt.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch in den Ansprüchen 1 und 3 angegebenen Merkmale.

Danach wird das Pilotgas am Ende des Brennerkegels zugeleitet und nicht wie bisher zentrisch am Anfang des Brennerkegels. Das Zuleitungssystem für das Pilotgas ist mit wenigstens zwei Pilotgasleitungen verbunden, die außerhalb der Brennerwand verlaufen. Die an ihrem freien Ende entsprechend der gewählten Pilotgasströmungsrichtung nach innen gebogenen Zuleitungsrohre durchsetzen die Brennerwand an ihrem der Verbrennungszone zugewandten Endbereich. Das Pilotgas wird in wenigstens zwei verschiedenen vorgebbaren Strömungsrichtungen zugeführt.

Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen entfällt bei einer reinen gasgefeuerten Turbine die zentral angeordnete Pilotgaslanze, was zu einer erheblichen Materialeinsparung führt. Das von außerhalb des Brenners in schräg gerichteter Pilotgasströmung herangeführte Pilotgas führt zu einem pulsationsarmen Betrieb und gewährleistet eine hohe Zündsicherheit durch mindestens zwei stabile Pilotflammen pro Brenner. Nach dem Zünden der Gasturbine im Pilotbetrieb kann ohne negativen Einfluß auf die Pulsation sofort ein Premixgasanteil zugeschaltet werden. Durch die frühzeitig Zuschaltung des Premixgases wird bei gleichzeitiger Reduzierung der Pilotflamme die zyklische thermische Belastung der Turbinenbeschaukelung reduziert. Mit der stabilen Pilotflamme außerhalb des Brennerkegels wird ferner ein vorzeitiges Zünden des Premixgases innerhalb des Brennerkegels verhindert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Brenners sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Anhand eines Ausführungsbeispiels und einer schematischen Figur wird das erfindungsgemäße Verfahren und ein Brenner zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.

Die einzige Figur zeigt einen Brenner 1 einer nicht weiter dargestellten Gasturbine. Eine Vielzahl der Brenner 1 sind zu einem Ringbrenner zusammengefaßt. Ein Zuleitungssystem 2 führt Gas für den Premixbetrieb heran, während ein anderes Zuleitungssystem 3 zur Bereitstellung von Pilotgas

dient. Über einen Gaskanal 4 und dessen Düsen 5 strömt Gas in den als Brennerkegel 6 bezeichneten Innenraum des Brenners und vermischt sich dort mit zugeführter Verbrennungsluft zum Premixgas.

Vom Zuleitungssystem 3 gelangt das Pilotgas über eine Verbindungsleitung 7 in eine Ringleitung 8, die in den ganzen Bereich entlang des Brennerkegels positioniert werden kann. In Längserstreckung der Brennerwand verlaufen vorteilhafter Weise diametral gegenüberliegend zwei Pilotgasleitungen 9. An ihrem der Ringleitung 8 abgewandten Ende ist jede Pilotgasleitung 9 nach innen gebogen. Nach dem Zünden der Pilotgasströme entstehen zwei stabile Pilotflammen pro Brenner, die eine hohe Zündsicherheit für das aus dem Brennerkegel 8 ausströmende Premixgas darstellen. Das in gegenläufiger Richtung von außerhalb der Brennkammerwand herangeführte Pilotgas ist in seiner Strömungsrichtung sowohl in Umfangsrichtung als auch in Hauptströmungsrichtung der Gasturbine geneigt. Es kann auch eine Radialkomponente zur Brennerachse enthalten. Die Größe der Neigung ist den Gegebenheiten anpaßbar. Zur Vermeidung von Rückströmung innerhalb der Pilotleitung 9 ist unmittelbar vor der Pilotgasaustrittsmündung eine Querschnittsverengung 10 vorgesehen. Die Pfeilrichtung 11 symbolisiert eine mögliche Strömungsrichtung des Pilotgases zur Verbrennungszone.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschicken eines Brenners (1) für Gasturbinen mit Pilotgas, wobei der Brenner mit Premixgas und/oder Pilotgas betrieben wird und wobei das Premixgas in einem Brennerkegel (6) aufbereitet wird und die Verbrennungszone von Premix- und Pilotgas außerhalb des Brennerkegels (6) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Pilotgas am der Verbrennungszone zugewandten Ende des Brennerkegels zugeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pilotgas in wenigstens zwei verschiedenen Strömungsrichtungen, die den Gegebenheiten anpaßbar sind, zugeführt wird.
3. Brenner zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer den Brennerkegel (6) begrenzenden Brennerwand und mit je einem Zuleitungssystem (2, 3) für Premix- und Pilotgas, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuleitungssystem (3) für Pilotgas mit wenigstens zwei Pilotgasleitungen (9) verbunden ist, die außerhalb der Brennerwand angeordnet sind, an ihrem freien Ende entsprechend der gewählten Pilotgasströmungsrichtung nach innen gebogen sind und der der Verbrennungszone zugewandte Endbereich der Brennerwand von den Pilotgasleitungen (9) durchsetzt ist.
4. Brenner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der nach innen gebogene Teil der Pilotgasleitung vor der Austrittsmündung des Pilotgases eine Querschnittsverengung (14) aufweist.
5. Brenner nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuleitungssystem (3) für das Pilotgas mit einer Ringleitung (8) über eine Verbindungsleitung (7) verbunden ist, von der eine vorgebbare Anzahl von Zuleitungen (9) für das Pilotgas wegführen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

